

Métodos cuantitativos para el análisis de la coyuntura monetaria en la economía española

Este artículo ha sido elaborado por Antoni Espasa y Julia Salaverría, del Servicio de Estudios del Banco de España.

En el estudio de indicadores económicos como inflación, actividad industrial, balanza comercial, paro, inversión, etc. se ha mostrado muy útil, a lo largo de los últimos cinco años, centrar el mismo en resultados cuantitativos basados sobre la tendencia de los indicadores, siguiendo una determinada metodología propuesta por el primer autor. En este artículo se desarrolla dicha metodología para su aplicación a la coyuntura monetaria.

La evolución subyacente y el elemento no sistemático de los activos líquidos en manos del público (ALP) son, ambos, componentes muy importantes de la cantidad de dinero, pero por motivos muy diversos. En el artículo se propone evaluar el crecimiento subyacente de ALP a partir de la tasa anual, debidamente centrada, de la tendencia. Esto último requiere poder realizar predicciones del agregado, y para ello, así como para hacer un análisis global sobre la coyuntura de ALP, se necesitan modelos univariantes y/o econométricos, capaces de explicar el comportamiento de dicha variable a corto plazo. A partir de los trabajos iniciales Espasa (1977 a y b) estos modelos se han ido desarrollando en el Banco de España. No obstante, tales modelos deben captar el hecho de que ALP es una variable sometida a control y en este artículo se discute con cierta extensión dos tipos de modelos para dicho agregado que tienen en cuenta el control monetario.

Las principales conclusiones del artículo se recogen en la sección VI.

1. INTRODUCCION

Todo análisis de la coyuntura de un fenómeno económico como la evolución del dinero en la economía española, requiere la combinación de tres tipos de enfoques: teórico, institucional y cuantitativo. Desde el enfoque teórico se examina un conjunto amplio, pero no necesariamente homogéneo y sistemático, de información de variables relacionadas entre sí de acuerdo con un modelo teórico, relativamente sencillo. El hecho de que la información disponible, por amplia que sea, no abarque todos los aspectos de interés, y que inevitablemente tenga que analizarse mediante modelos — teóricos —, que no son más que meras aproximaciones del mundo real, lleva a que, con frecuencia, ese examen no resulte concluyente y requiera aportaciones subjetivas.

El enfoque institucional sirve para puntualizar los resultados anteriores teniendo en cuenta las características peculiares del sector tratado.

Con el enfoque cuantitativo se pretende procesar, mediante la aplicación eficiente de métodos estadísticos, el conjunto de información sistemático y homogéneo disponible sobre el sector. Para ello se tienen que utilizar modelos estadísticos-económicos, y los resultados que se derivan tienen la garantía del análisis científico que han sufrido los datos. Por ello estos resultados normalmente deben constituir el núcleo básico alrededor del cual se realiza el análisis teórico mencionado anteriormente. La relevancia del enfoque cuantitativo en el análisis de la coyuntura de un fenómeno concreto dependerá de la importancia relativa que tenga el volumen de información analizada estadísticamente, respecto del total de la información disponible.

Una metodología para tratar la información homogénea disponible y para explotar los resultados cuantitativos obtenidos a la hora de realizar un informe coyuntural ha sido propuesta por A. Espasa.

El objetivo de un análisis de coyuntura puede resumirse diciendo que consiste en:

- 1) enjuiciar, evaluar y cuantificar la situación presente de un fenómeno económico,
- 2) incidiendo en los aspectos esenciales del mismo,
- 3) proyectando su futuro y
- 4) comparándola con apreciaciones anteriores;
- 5) señalando en todo ello la contribución de las variables causales y
- 6) vinculándolo con otros fenómenos económicos con quienes tiene una relación de dependencia.

Los aspectos esenciales de los fenómenos económicos pueden variar de unos a otros, pero, en general, podemos decir que en muchos casos tales aspectos serán todos o algunos de los enumerados a continuación:

- a) evolución subyacente (tendencia),
- b) ciclo estacional,
- c) componente no esperado,
- d) inercia y
- e) valores deseados.

El enfoque cuantitativo del estudio de la coyuntura de un fenómeno económico se basa en dos bloques de análisis: uno lo constituyen los modelos estadístico-económicos de que se dispone para explicar el comportamiento de dicho fenómeno y otro las técnicas estadísticas de extracción de señales para estimar los aspectos esenciales del fenómeno estudiado. A partir de tales instrumentos, el enfoque cuantitativo se debe desarrollar a través de una metodología que garantice la objetividad del análisis. La aplicación de esta metodología al estudio de la inflación (véase Espasa et al. (1987)), de la balanza comercial, de la actividad industrial, del paro y de la inversión, se ha mostrado muy útil para comprender la situación presente y perspectivas futuras de los fenómenos referidos.

En este trabajo se aborda la aplicación de la metodología mencionada al análisis de la coyuntura monetaria (secciones III y V). Para ello en el artículo se trata primero el problema de los aspectos esenciales del dinero (sección II), y luego los modelos estadístico-económicos que se han estimado para explicar el comportamiento de dicha variable en la economía española (sección IV). Las principales conclusiones del trabajo se exponen en la sección VI.

2. LA DESCOMPOSICIÓN DE LA CANTIDAD DE DINERO EN TRES COMPONENTES BÁSICOS Y SU RELEVANCIA ECONOMICA

En el análisis económico es muy conveniente poder descomponer una variable en al menos tres componentes no observables o señales: evolución subyacente o tendencia, T , estacionalidad, S , e irregular o no sistemático, r .

La tendencia es una línea firme de avance temporal de la variable, alrededor de la cual se agrupan los datos observados, de forma que dicha tendencia se obtiene eliminando las oscilaciones de la serie temporal de la variable en cuestión. El concepto de tendencia es impreciso, porque la eliminación de oscilaciones no es algo que tiene una definición exacta, y, además, las tendencias suelen ser estocásticas, por lo que ellas mismas están sometidas a innovaciones, aunque de un orden de magnitud muy inferior al de la serie original. No obstante, el concepto que hemos dado de tendencia puede ser suficientemente intuitivo para que el lector pueda entender de qué estamos hablando cuando empleamos tal término.

La estacionalidad es un componente cíclico de periodicidad anual, y el elemento irregular un compo-

nente sin ningún tipo de dependencia con el pasado, por lo que quizás sea preferible denominarlo componente no sistemático.

El agregado monetario activos líquidos en manos del público, ALP, responde perfectamente a esta descomposición, y a cada componente se le puede asignar un significado económico diferente. En efecto, en la relación de la cantidad de dinero con las otras variables del sistema económico se pueden especificar dos tipos de conexiones. En primer lugar, es una señal consolidada, o tendencial, de la evolución del dinero la que se relaciona con el gasto nominal de la economía, precios, derivas de los tipos de interés, etc. En este sentido apuntan las ecuaciones dinámicas que se estiman en los modelos econométricos que relacionan el dinero con la actividad o el nivel de precios. Véase, por ejemplo, Espasa (1983), Espasa y Rojo (1984) y Espasa et al. (1987).

La otra conexión del dinero con las variables económicas es a través de otro de sus componentes: el elemento no sistemático o irregular, r , también denominado transitorio o no esperado. En los trabajos realizados por Escrivá y Espasa (1988), se demuestra que este componente irregular tiene gran importancia en el comportamiento a corto plazo de los tipos de interés y multiplicadores monetarios.

El tercer componente, componente estacional S , le interesa, normalmente a la autoridad monetaria para adaptarse a él a la hora de planificar la política económica. En efecto, la cantidad de dinero presenta oscilaciones estacionales debidas fundamentalmente al comportamiento de la demanda, que la autoridad debe conocer si no quiere introducir perturbaciones innecesarias en los mercados monetarios y financieros derivadas de su propia actuación. No obstante, como se discute en Maravall (1983), la alternativa de trasladar toda o parte de la oscilación estacional de la cantidad de dinero a los tipos de interés está abierta a la autoridad monetaria. Un comportamiento de este tipo complica enormemente la estimación estacional de ALP. Si aplicamos al caso español el contraste que se propone en Maravall (1983) para esclarecer si la autoridad ha trasladado o no estacionalidad a los precios, la conclusión es negativa, indicando que en España se ha seguido la primera alternativa.

Para analizar mes a mes, o decena a decena, el cumplimiento de los objetivos monetarios, la autoridad debe conocer y seguir el componente de ALP que está relacionado con el gasto nominal de la economía, que es la variable sobre la que se establecen, en definitiva, los objetivos económicos. Esta señal la

constituye la tendencia de ALP, y es, por tanto, sobre este componente sobre el que se debe juzgar el papel que desempeña la política monetaria.

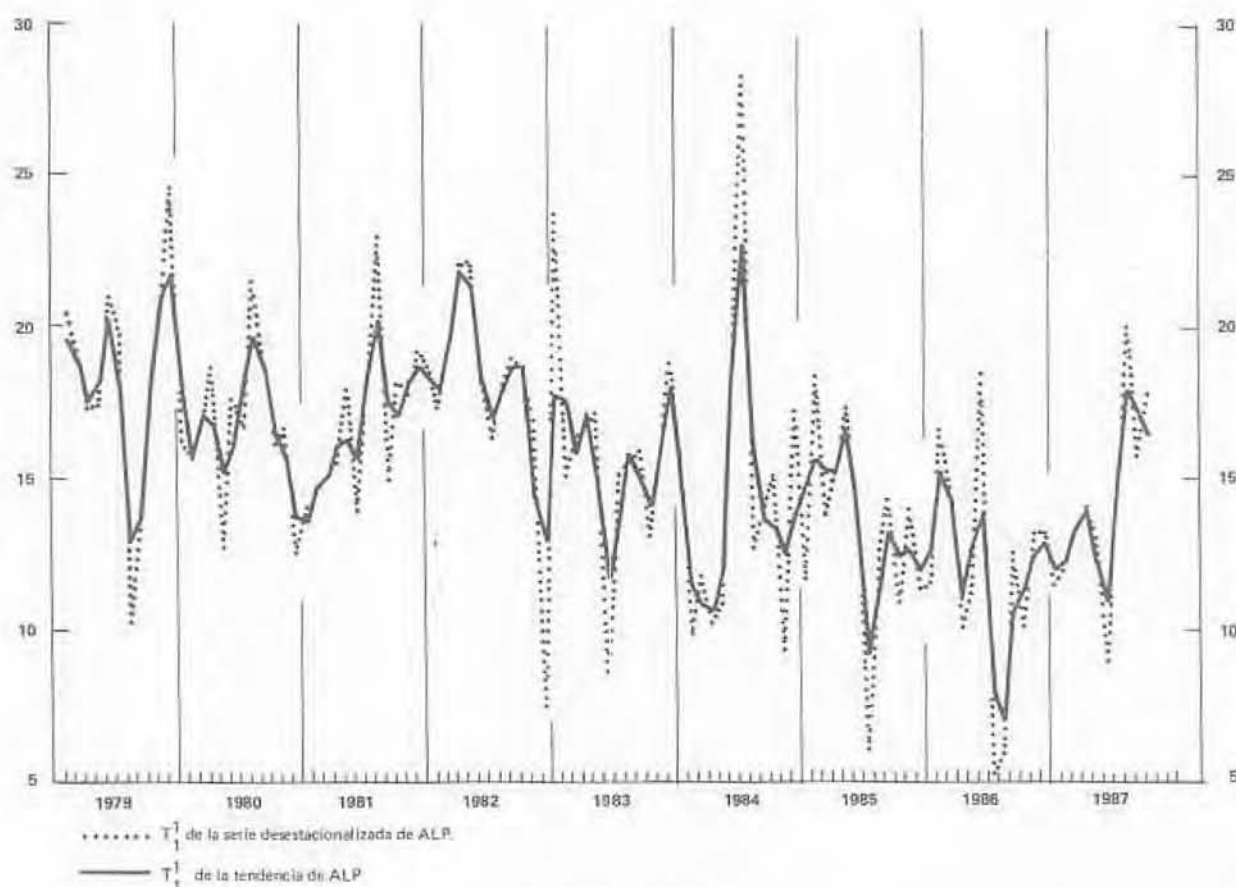
En la práctica, tanto en España como en los demás países en los que el Banco Central controla la cantidad de dinero, el análisis del cumplimiento de objetivos se hace, al menos aparentemente, sobre la serie de dinero ajustada de estacionalidad, que denominaremos A . Es decir, se elimina de la serie original solamente su componente estacional, quedando una señal que está formada por la tendencia y el elemento irregular. Esta serie ajustada de estacionalidad es una señal contaminada, pues se puede extraer de ella un elemento puramente aleatorio del tipo ruido blanco (componente irregular), que no contiene información alguna sobre el resto de la señal (tendencia).

Por tanto, a nivel teórico es plenamente cuestionable la elección de la serie ajustada de estacionalidad como señal firme de una variable, y cabe, por tanto, preguntarse por qué dicha señal es tan popular en los ambientes económicos. Sin duda, los usuarios de series ajustadas tienen varios argumentos para justificar el uso de tales señales. Las razones que se proponen más frecuentemente se discuten a continuación.

Un primer argumento consiste en que tanto la tendencia como el elemento irregular pueden ser importantes, en cuyo caso ambos deben incluirse en la señal que se vigila, tal como se hace con la serie ajustada. Sin embargo, se debe tener en cuenta que si bien los dos elementos son de gran relevancia práctica, no lo son en el mismo sentido. Ambos son necesarios por motivos distintos, y, por tanto, se deben tratar como señales separadas.

También se puede argumentar que siendo la serie ajustada una señal contaminada, puede ser preferible a la tendencia porque se estima con menor imprecisión. En este sentido apuntan los trabajos realizados por A. Maravall para la serie de ALP (véase Maravall 1987). Sin embargo, las tasas de crecimiento, T_t , de la serie ajustada son más oscilantes que las correspondientes tasas de la tendencia, debido a la presencia del componente irregular. Por ejemplo, para el periodo comprendido entre enero de 1979 y agosto de 1987, la media de las diferencias —en valor absoluto— entre la T_t de la tendencia y de la serie ajustada es de 1'6; para 1987 la oscilación de la T_t de la tendencia es la mitad de la oscilación de la T_t de la serie ajustada. Así pues, para ALP la mayor precisión en la estimación del componente estacional no compensa la mayor oscilación que éste

1. T_t^1 de la serie desestacionalizada y de la tendencia de ALP (a)



(a) La serie ajustada de estacionalidad es una señal que incluye la tendencia y el elemento irregular. Este elemento irregular contiene, normalmente, valores atípicos importantes que se asignan por definición a la serie ajustada; mientras que, también por definición están ausentes en la tendencia. Esta asignación no es, pues, fruto de una manipulación adicional sino que viene determinada por el concepto de señal que se utiliza. La manipulación adicional puede darse en cómo se estiman los valores atípicos del elemento irregular. Para no entrar en la discusión sobre la forma de estimar dichos valores atípicos, el gráfico 1 ha sido construido aplicando de forma automática el procedimiento Burman, que estima para ALP el siguiente modelo: $\Delta \Delta_{12} \ln ALP_t = CNST + (1 - \Theta_1 L) (1 - \Theta_{12} L^{12}) a_t$. Con ese procedimiento se obtiene, para 1987, a partir de la tendencia una oscilación de la tasa T_t^1 más mitigada que la que da la serie ajustada. Así, mientras con la serie ajustada los valores de dicha tasa en junio y agosto son de 8,5 y 19,9, con la tendencia son de 10,5 y 16,3; es decir, la oscilación de la T_t^1 de la tendencia es, aproximadamente, la mitad de la oscilación de la T_t^1 de la serie ajustada en 1987.

tiene debido a la inclusión del elemento irregular (véase gráfico 1).

Asimismo, siguiendo a Findley et al. (1987) en el análisis de la importancia que tiene sobre las tasas de crecimiento de una serie económica la actualización de la estimación de sus componentes, se concluye que la tasa T_t^1 es más fiable para la tendencia que para la serie ajustada, de acuerdo con una medida de fiabilidad que en el citado trabajo se propone.

Un último argumento que también se esgrime en favor del uso de la serie ajustada de estacionalidad, es que la tendencia tiene que ser calculada cada vez que llegue un nuevo dato, mientras que sobre el componente estacional se puede adelantar una estimación antes de observar el dato real. De esta forma, cuando se publica un nuevo dato, cualquier usuario puede inmediatamente calcular el valor ajustado de estacionalidad. Pero este valor ajustado es muy poco fiable, (véase, por ejemplo, Maravall 1987). Por este motivo la comisión de expertos que informó en 1981

al Federal Reserve System sobre técnicas de ajuste estacional, señalaba en las conclusiones de su trabajo (véase Pierce 1983) que dicho ajuste debía hacerse de forma concurrente, es decir, al disponer del último dato que se quiere ajustar. Con esto tenemos que cada vez que llega un nuevo dato debe actualizarse el ajuste estacional, al igual que se hace con la tendencia.

Por otra parte, y como ya se ha indicado anteriormente, el componente irregular de la cantidad de dinero tiene importancia en sí mismo en cuanto que influye en los precios de los mercados monetarios. En los trabajos mencionados a este respecto se indica que para llegar a este componente hay que pensar en descomponer la serie en su parte predecible en cada momento t , en función de la información $t-1$, y la parte impredecible ó error de predicción, también denominada innovación.

Ahora bien, dado que en el componente impredecible de ALP contiene factores que vienen tanto del lado de la oferta como del lado de la demanda del dinero, cabe preguntarse si lo verdaderamente relevante no son las sorpresas que la autoridad monetaria introduce en cada momento en el sistema. En tal caso, cuando se persiguen objetivos de cantidad, son los errores de predicción que los agentes económicos hacen de la oferta de activos de caja, que en cada momento realiza el Banco de España, la señal de interés. Este dilema tendrá que dilucidarse en gran parte de forma empírica, viendo qué tipo de innovaciones, —componente no predecible— las de ALP o las de los activos de caja, se comportan mejor en la explicación de los movimientos a corto plazo de los tipos de interés. En Escrivá y Espasa (1988) las innovaciones de los activos de caja resultan ser una variable muy significativa en la explicación de los tipos de interés interbancarios y de los multiplicadores monetarios. La alternativa de utilizar las innovaciones de ALP no ha sido considerada, por lo que este punto de cuáles pueden ser preferibles es todavía una cuestión abierta.

En conclusión, en el seguimiento y análisis de la evolución de ALP se necesita:

- a) analizar desde un punto de vista económico el tipo de señal que se requiere y para qué fines y
- b) analizar estadísticamente entre posibles señales relativamente similares, cuál es la más fiable y la que presenta una evolución más acorde con la tipología realizada en a).

La elección de una señal debe basarse, pues, en un estudio económico-estadístico, y la práctica de elegir rutinariamente la serie ajustada de estacionalidad, para basar en ellas las valoraciones sobre la evolución subyacente del correspondiente fenómeno económico, no es necesariamente la elección óptima, e incluso puede ser una mala elección.

En el caso de los activos líquidos en manos del público las consideraciones teóricas y las empíricas que hemos podido analizar, parecen señalar que la tendencia es una señal preferible a la serie ajustada de estacionalidad, dado que en ésta se tratan de forma conjunta dos elementos —la tendencia y el componente irregular— con significado y relevancia económica diferentes.

3. METODOLOGIA PARA EL SEGUIMIENTO DE LA COYUNTURA MONETARIA

De acuerdo con los aspectos señalados en el apartado anterior, el análisis de la coyuntura monetaria se debe centrar en un punto fundamental: conocer la señal firme de ALP, es decir, su tendencia, o evolución subyacente, y caracterizarla tanto en su evolución a corto como a medio plazo.

Idealmente, en un análisis de coyuntura sobre un determinado fenómeno económico, como los activos líquidos en manos del público, se deben desarrollar los siguientes puntos:

- I. Evaluación inicial del dato observado.
- II. Análisis de acontecimientos especiales.
- III. Descripción y valoración de la evolución subyacente, considerando:
 - a) Su velocidad de avance (crecimiento subyacente)
 - b) Su mejora o empeoramiento respecto a estimaciones anteriores (evaluación completa de la última observación)
- IV. Cuantificación de las predicciones a distintos plazos y de simulaciones relevantes
- V. Análisis de los cambios en las perspectivas del fenómeno objeto de estudio
- VI. Cálculo de las expectativas de crecimiento a medio plazo (inercia) y análisis de su evolución
- VII. Comparación del crecimiento subyacente con la inercia
- VIII. Examen y valoración de las diferencias que se obtienen con modelos distintos
- IX. Relación con la evolución de otros fenómenos.

De esta forma se estará en condiciones de evaluar de forma sistemática el pasado reciente, el presente, y el futuro cercano y a medio plazo de la variable

económica en cuestión, así como su relación con otras variables, en la medida que se dispongan de modelos econométricos que la cuantifiquen.

La evolución del dato observado —punto I— se realiza comparando la nueva observación con las predicciones que se tenían sobre ella. En función del error de predicción que se calcula, se estará en condiciones de afirmar si el fenómeno económico ha experimentado un comportamiento anómalo o no, de acuerdo con su evolución anterior. Si efectivamente se trata de un dato atípico —la nueva observación está fuera del intervalo de confianza en torno a la predicción que se disponía— se deberá realizar una investigación sobre la existencia de posibles acontecimientos especiales —punto II— que hayan incidido recientemente sobre la variable, y si éstos realmente se identifican, habrá que estimar su efecto y comentar sus implicaciones. Asimismo, si la serie está siendo afectada por acontecimientos que tuvieron lugar en el pasado próximo, o se trata de acontecimientos cuyo efecto total todavía no se ha completado, se deberá actualizar la estimación inicial con la última información disponible, y comentar los resultados. Por ejemplo, trasvases, entre depósitos y otros activos líquidos en manos del público, que pueden ocurrir en ALP, o aumentos importantes en la demanda de alguno de sus componentes.

Posteriormente, se procederá a estimar el valor de la evolución subyacente, o tendencia, —punto III—. La tendencia correspondiente a un momento t , T_t , se estima eficientemente utilizando la información pasada, presente (t) y futura disponible. Si t está al final de la muestra se necesitarán predicciones para obtener una estimación de la tendencia, que se irá actualizando cada vez que lleguen nuevos datos. Comparando la nueva estimación que ahora se obtiene con las realizadas anteriormente se puede observar si el último dato de la variable supone o no un cambio en su evolución.

Analizar con profundidad la evolución subyacente de un fenómeno económico, cuyo nivel medio evoluciona a lo largo del tiempo, requiere calcular su velocidad de avance (crecimiento subyacente). En este caso, también será útil comparar las estimaciones actuales de la velocidad de avance con las realizadas cuando se disponía de menos información.

Para el caso de las series monetarias, el crecimiento de la tendencia, o crecimiento subyacente, se puede obtener calculando la tasa T_{12}^s —tasa de crecimiento de la media de doce meses sobre la media de los doce meses inmediatamente anteriores— debidamente centrada de dicha tendencia; la aceleración

será la diferencia con la T_{12}^s correspondiente al mes anterior. Para la serie de ALP, esta tasa T_{12}^s de la tendencia coincide prácticamente con la T_{12}^s de la serie original, por lo que ésta última, que es más fácil de calcular, puede utilizarse como sustituta de la primera. La ventaja de calcular la tasa T_{12}^s de la tendencia frente a la T_{12}^s —tasa de crecimiento de un mes respecto al mismo mes del año anterior— se pone de manifiesto en el gráfico 2.

Con el fin de conocer cuál es la proyección actual de las variables conviene calcular cuál es la predicción que, con la información actualmente disponible, se obtiene, tanto para el mes siguiente, como para el conjunto del año en curso y del año próximo —punto IV—. Si se dispone de modelos econométricos puede ser conveniente simular el comportamiento del fenómeno económico en cuestión bajo hipótesis alternativas de sus variables explicativas.

Independientemente de si la evolución subyacente del fenómeno considerado es buena o mala, es importante compararla con la visión que se tenía de ella en el pasado —punto V—. De esta forma se podrá decir si las perspectivas actuales están empeorando o mejorando. Para realizar esta comparación se debe elegir un momento en el pasado que sea especialmente relevante. Así, por ejemplo, en ALP sería conveniente comparar las perspectivas de finales de 1987 con las que había antes de las medidas adoptadas en la primavera de ese mismo año. Esta comparación, por tanto, puede permitir una evaluación indirecta de los efectos de los hechos ocurridos en el intervalo de tiempo considerado.

La comparación puede también realizarse con más de un momento en el pasado. Así, la elección de dos situaciones distintas, una de perspectivas muy favorables y otra de perspectivas adversas, puede ser muy conveniente.

Si se dispone de modelos econométricos, los cambios de perspectivas deben analizarse considerando las contribuciones de las variables explicativas.

El crecimiento subyacente contemporáneo se obtiene comparando el nivel presente de la tendencia con su nivel en un momento pasado. Sin embargo, en fenómenos económicos con dependencia temporal, el conocimiento del presente nunca es pleno si no se analizan los condicionamientos que éste impone necesariamente al futuro. Esta información se puede resumir en las expectativas —predicciones— de crecimiento que en cada momento se obtienen.

2. T_{12}^1 y T_{12}^2 de la tendencia de ALP (a)



De dichas expectativas la más importante es la de la tasa de crecimiento de la tendencia del fenómeno en cuestión (véase Box y Pierce 1987 y Box et al. 1987), que nosotros denominamos inercia. La inercia es de especial relevancia ya que proporciona una medida de crecimiento que no depende directamente de la comparación con un nivel pasado determinado —punto VI—. Es decir, si bien las expectativas de crecimiento a medio plazo, o inercia, tienen una dependencia genérica del pasado, ya que se forman en función de la experiencia pasada, no tienen una conexión determinante con un nivel anterior concreto.

De esta forma, comparando el crecimiento de una señal firme, como la tendencia, con la inercia —punto VII—, podemos evaluar si el régimen de crecimiento actual va a continuar o va a cambiar. En este sentido, la inercia, o expectativas de crecimiento a medio plazo, es una pieza de información importante para

configurar plenamente las características presentes de un fenómeno económico.

Cuando se dispone de diversos modelos para un mismo fenómeno económico —punto VIII— el análisis de las diferencias en las predicciones que proporcionan puede resultar informativo.

Una vez realizado el análisis de un determinado fenómeno económico puede ser conveniente relacionarlo con la evolución de otras variables —punto IX—, incluso aunque sobre éstas últimas no se haya hecho un análisis coyuntural cuantitativo. Por ejemplo, analizada la evolución de ALP con la última información disponible es interesante estudiar los efectos que la actual situación y su proyección a medio plazo tienen sobre la inflación.

Con modelos econométricos, que relacionan las variables objeto de estudio con otros fenómenos

económicos que las determinan, el análisis cuantitativo de coyuntura que hemos propuesto se puede, y debe, ampliar con el estudio de las contribuciones de dichas variables explicativas.

Para evaluar la observación presente, para calcular las tasas T_t^0 debidamente centradas, y para obtener la inercia de la serie, es necesario disponer de modelos que nos permitan cuantificar y proyectar dicha variable. En este marco, los modelos Arima, siendo menos eficientes que los econométricos, juegan un papel importante, ya que, como formas finales de un modelo econométrico estructural, sus funciones de predicción a largo plazo definen la situación de equilibrio (crecimiento equilibrado) a que tienden, en cada momento, las variables económicas que representan.

Gran número de variables económicas se pueden representar mediante un modelo Arima univariante con dos y sólo dos raíces autorregresivas unitarias, reales y positivas. En dichos casos se trata de variables que tienen una situación de crecimiento equilibrado, tal que su tasa de crecimiento tiende a un valor de equilibrio estable que depende de las condiciones iniciales del sistema. Es decir, si un sistema, que tendía a una tasa de crecimiento equilibrado e , sufre perturbaciones, el sistema continuará evolucionando de forma que tenderá a que su tasa de crecimiento se estabilice, pero será hacia un valor e' distinto, en general, al anterior. Los modelos Arima mencionados tienen una función de predicción a largo plazo que permite caracterizar perfectamente tal comportamiento; así, las perturbaciones cambian los valores de equilibrio, pero sin variar la naturaleza de dicho equilibrio. Esto supone una generalización importante sobre los modelos determinísticos en los que no sólo la ley, sino los mismos valores de equilibrio, no se ven afectados nunca por las perturbaciones que llegan al sistema.

En resumen, para realizar un análisis cuantitativo coyuntural necesitamos disponer de modelos. Sería deseable poder operar siempre con modelos econométricos, pero si por falta de información sobre las variables determinantes, o por la complejidad de la construcción del modelo econométrico, éste no está disponible, los modelos Arima sirven también, aunque a un nivel menor de eficiencia, para llevar a cabo el mencionado análisis coyuntural. Este artículo se basa fundamentalmente en modelos univariantes, pero la metodología propuesta es también válida para su aplicación sobre modelos econométricos como el propuesto en Escrivá y Espasa (1988).

En la sección siguiente se discuten los problemas de modelización univariante de una serie como ALP

que está sometida a control, y, finalmente, se presentan los resultados a los que se llegan.

4. EL CONTROL MONETARIO Y LA EVOLUCION DE LOS ACTIVOS LIQUIDOS EN MANOS DEL PUBLICO

El control monetario sobre la serie de activos líquidos en manos del público se ha diseñado para asegurar la consecución de unos objetivos de crecimiento del gasto, inflación, etc., en un contexto de cierta estabilidad en los mercados y en el sistema en general. Como se ha señalado al principio de este artículo, se puede aceptar que el nexo entre ALP y las variables sobre las que se fijan objetivos finales de política económica es de naturaleza tendencial. En consecuencia, las medidas concretas de política monetaria que se van instrumentando están dirigidas a obtener una evolución tendencial, o evolución subyacente, del agregado compatible con las del resto de las variables económicas fundamentales. Es decir, lo que se pretende, en este sentido, con la política monetaria es afectar a la tendencia de ALP preservando en todo momento la estacionalidad propia de la serie.

De lo anterior se desprende que es importante intentar estimar los efectos que el control monetario ha tenido sobre ALP, para ver si realmente ha sido efectivo sobre su tendencia y neutro sobre su componente estacional.

El agregado monetario, ALP, ha sufrido una ruptura en su pauta de comportamiento, tal como se pone de manifiesto si se estima un modelo Arima univariante para dicha serie. En efecto, tomando como muestra el período de tiempo comprendido entre enero de 1979 y diciembre de 1986, el modelo que resulta para la serie estacionaria requiere una constante negativa a partir de 1983. Estos resultados indican que en los últimos años ALP ha experimentado un cambio en su evolución, coincidiendo con que en este tiempo la política monetaria ha sido un instrumento básico para reducir la inflación, lo cual conduce a pensar que una de las principales causas de ese truncamiento ha sido el carácter restrictivo derivado de la acción de la política monetaria.

En consecuencia, si se quiere representar ALP mediante un modelo Arima univariante se debe tener en cuenta la presencia de una constante negativa. Otra posible solución, que se considera por ejemplo en Novales (1987), sería tomar una diferenciación regular adicional e identificar el modelo correspondiente sobre la transformación $\Delta^2 \Delta_{12}$ (modelo (1)), que resulta ser:

1. Variables de intervención en los modelos de ALP

Variable	Tipo	Causa	Fecha inicial	Número meses afectados
SDIC82	Escalón	Exclusión de los depósitos del sector público	Diciembre 1982	Descenso de nivel permanente
DMAY85	Impulso	Efectos de la entrada en vigor de la ley sobre régimen fiscal de los activos financieros	Mayo 1985	2
DJUN86	Impulso	Retraso en la liquidación al Tesoro de la cuota diferencial del IRPF	Junio 1986	1
SAGO87	Escalón	Importante adquisición de las letras del Tesoro	Agosto 1987	Aumento de nivel permanente
SOCT87	Escalón	Importe adquisición de títulos públicos	Octubre 1987	Aumento de nivel permanente

$$\Delta^2 \Delta_{12} \ln ALP_t = (\omega_{10}) \Delta^2 \Delta_{12} SDIC82_t + (\omega_{20} + \omega_{21} L) \Delta^2 \Delta_{12} DMAY85_t + (\omega_{30}) \Delta^2 \Delta_{12} DJUN86_t + (1 - \Theta_1 L) (1 - \Theta_{12} L^{12}) a_t, \quad (1)$$

donde las variables SDIC82, DMAY85 y DJUN86 son variables artificiales binarias cuyas características se exponen en el cuadro 1.

Si bien de esta forma se elimina la media residual, no es una forma correcta de proceder en cuanto que la diferenciación adicional afecta a todo el periodo muestral, cuando se trata de un problema presente únicamente en el final de la muestra. Además, este tipo de modelos imponen una tendencia lineal en la proyección a medio plazo del crecimiento de ALP. Es decir, a largo plazo el crecimiento de ALP tiende a \pm infinito, característica que no parece aceptable como real para esta serie. Los resultados de estimar este modelo se encuentran en el cuadro 2.

Una segunda alternativa es la introducción de constantes determinísticas a partir de enero de 1983 sobre las tasas de crecimiento de ALP, $\Delta \ln ALP_t$, obteniéndose los mejores resultados si se introduce una constante distinta para cada año. El modelo (modelo (2)) resultante es:

$$\Delta \Delta_{12} \ln ALP_t = (C1) \Delta_{12} CNST83_t + (C2) \Delta_{12} CNST84_t + (C3) \Delta_{12} CNST85_t + (C4) \Delta_{12} CNST86_t + (\omega_{10}) \Delta \Delta_{12} SDIC82_t + (\omega_{20} + \omega_{21} L) \Delta \Delta_{12} DMAY85_t + (\omega_{30}) \Delta \Delta_{12} DJUN86_t + (1 - \Theta_1 L) (1 - \Theta_{12} L^{12}) a_t, \quad (2)$$

cuya estimación está expuesta en el cuadro 2.

(1) Téngase en cuenta que, si se introduce la constante sobre $\Delta \Delta_{12} \ln ALP_t$, resultaría:

$$\ln ALP_t = \frac{CNST}{\Delta \Delta_{12}} + N_t,$$

imponiendo una tendencia determinística cuyo efecto no se anula nunca, así como una estacionalidad adicional también determinística.

En este modelo las variables "CNSTaño" tienen unos en los meses del año de referencia y ceros en el resto. Con este modelo ninguna variable "CNSTaño" tiene un efecto tendencial permanentemente decreciente en ALP, de forma que si a partir del año j todas las "CNSTaño" son cero no habrá más efectos sobre la tendencia de ALP y para el futuro quedará, como es lógico, un mero efecto de escalón constante en el nivel. Un modelo así definido parece ser coherente con las ideas a priori sobre la naturaleza de crecimiento equilibrado que debe subyacer en la evolución de ALP.

El modelo (2) se puede utilizar para predecir, introduciendo una hipótesis sobre "CNST año" en el futuro. Esta hipótesis no será difícil de realizar, dado que los valores de "CNST año" estimados en el modelo (2) evolucionan muy lentamente de un año a otro. El modelo se puede utilizar también para simular el comportamiento de ALP ante hipótesis alternativas de "CNST año", que a su vez pueden asociarse a supuestos distintos sobre la velocidad de circulación del dinero junto con determinados objetivos monetarios.

Los resultados anteriores indican que ALP ha sufrido rupturas en su evolución a partir de 1983, pero que es difícil representarlás con variables artificiales puesto que tales rupturas han sido diferentes a lo largo de los años. Por tanto, debemos aspirar a explicar las rupturas mediante variables económicas.

Sobre este aspecto conviene advertir que el modelo univariante sobre ALP, es un modelo construido con poca información, la referida exclusivamente a su propia historia, pero con plena justificación económica. En efecto, los modelos univariantes de series como ALP pueden obtenerse a partir de la forma final de un modelo estructural sobre la economía española. De ahí que los modelos univariantes sirvan, como ya hemos indicado, para caracterizar la situación de equilibrio o crecimiento equilibrado de las variables en cuestión. Por tanto, puede ser confuso

describir estos modelos como cajas negras, pues tal expresión podría sugerir que no existe relación alguna entre los modelos univariantes empleados y la solución final de un modelo estructural.

Al ser el modelo univariante de ALP un modelo de forma final no restringido, se recoge en él, de modo global, los efectos de la oferta y de la demanda, sin poder distinguir por tanto la contribución específica de cada uno de ellos. La estructura dinámica que incorpora la parte Arima del modelo univariante asimila la evolución suave de ALP a lo largo del tiempo, que es debida a la acción conjunta de los factores de demanda y oferta. Asimismo, las rupturas que el comportamiento de ALP experimenta puede ser debidas a factores específicos de oferta, a factores específicos de demanda o a una acción conjunta de ambos. En el modelo (2) estas rupturas se captan con las variables artificiales "CNST año" y, por tanto, recogen los efectos de ambos tipos de factores. De ahí que las hipótesis alternativas sobre esas variables artificiales en un ejercicio de predicción de ALP, tengan que basarse, como hemos señalado antes, en supuestos de acciones de demanda (p. ej. la velocidad de circulación del dinero) y de acciones de oferta (objetivos monetarios).

En la medida en que se sospeche que una de las principales causas de la presencia de las variables "CNST año" es consecuencia de una política económica diseñada, fundamentalmente, sobre un estrecho control de los agregados monetarios para reducir el nivel de inflación, parece conveniente introducir en el modelo de ALP una variable que permita cuantificar el efecto que la actuación de la autoridad monetaria ha tenido sobre el agregado, y que sustituya a la constante de carácter determinístico.

Este indicador de la acción de control tendrá que ser imperfecto, pues la autoridad monetaria matiza mucho sus acciones en función de la evolución presente y esperada de las principales variables macroeconómicas. Pero una primera exploración puede ser importante, pues si un indicador burdo, que de forma muy simple aproxime dicha acción de control, sirviese para mejorar nuestra explicación de la evolución de ALP, cabría intentar la construcción de un modelo más perfecto, que tuviese en cuenta con mayor detalle los factores que perfilan la reacción de la autoridad en su oferta monetaria, ante la evolución de ciertas variables económicas.

En línea con lo que antecede, se ha construido un indicador de la intervención que las autoridades económicas ejercen, y que denominaremos mecanismo

corrector. Dado que los objetivos mensuales para ALP se fijan sobre la serie ajustada de estacionalidad, el mecanismo corrector, MCD, que se ha definido es la diferencia entre la tasa anualizada de crecimiento acumulado en el momento t , respecto al período base en la fijación del objetivo corriente, sobre datos ajustados de estacionalidad, menos la tasa de crecimiento propuesta como objetivo. Así, por ejemplo, el valor del indicador para el mes de marzo de 1986, año en el que el objetivo monetario era del 11 %, es:

$$MCD_{86.3} = \left[\left(\frac{ALP^d(\text{marzo } 1986)}{ALP^d(\text{diciembre } 1985)} \right)^{12/3} - 1 \right] - .11,$$

donde el superíndice d indica que se trata de datos ajustados de estacionalidad, utilizando los coeficientes estacionales oficiales de cada año. Este indicador toma su primer valor distinto de cero en enero de 1983, ya que es a partir de esa fecha cuando los residuos del modelo (2) empiezan a tener medias negativas.

La introducción de esta variable en el modelo Arima de ALP permite tener en cuenta el efecto que sobre la evolución del agregado tiene la acción emprendida por las autoridades monetarias ante una desviación de los objetivos prefijados. Así, una desviación positiva dará lugar a un posterior comportamiento restrictivo, y viceversa, si la divergencia entre el ALP observado (desestacionalizado) y el objetivo es negativa, la acción del control tendrá efectos positivos. Por otra parte, debido al retraso con el que se dispone de información de cómo está siendo la evolución del agregado dentro del mes, cabe esperar, al menos, un período de retraso entre el momento en el que ALP se separa del objetivo y el momento en el que se produce el efecto de la reacción por parte de la autoridad monetaria. Así, la divergencia en $t-1$ influye sobre la evolución del agregado en t , y no creemos que se vaya a encontrar una relación contemporánea.

El modelo que se estima con este mecanismo corrector es el siguiente:

$$\begin{aligned} \Delta \Delta_{12} \ln ALP_t = & \frac{m}{1-\delta L} \Delta_{12} MCD_{t-1} + (w_{10}) \Delta \Delta_{12} SDIC82_t + \\ & + (w_{20} + w_{21}L) \Delta \Delta_{12} DMAY85_t + (w_{30}) \Delta \Delta_{12} DJUN86_t + \\ & + (1-\theta_1 L)(1-\theta_{12} L^{12}) a_t. \end{aligned} \quad (3)$$

De acuerdo con la estimación que se presenta en el cuadro 2, el efecto dinámico del mecanismo corrector sobre $\Delta \ln ALP$ tiene el siguiente desarrollo:

2. Estimaciones de los modelos (1), (2) y (3) para ALP (a)

	Modelo (1)	Modelo (2)	Modelo (3)
C1		-.0013(-1.2)	
C2		-.0024(-2.0)	
C3		-.0033(-2.6)	
C4		-.0043(-3.1)	
m		—	-.0413(-3.3)
δ		—	.8456(13.6)
ω ₁₀	-.0095(-3.2)	-.0108(-3.8)	-.0106(-4.0)
ω ₂₀	.0051(2.1)	.0049(2.1)	.0045(2.0)
ω ₃₀	.0103(3.8)	.0102(4.0)	.0097(4.0)
ω ₄₀	.0104(4.1)	.0099(4.3)	.0096(4.2)
θ ₁	.9280(20.0)	-.1629(-1.5)	-.1486(-1.3)
	(s.e. = .0463)		
θ ₁₂	.5605(5.8)	.5297(5.7)	.4758(9.2)
Correlación parámetros	—	—	(m, δ) = .7
Periodo muestral	1.79-12.86	1.79-12.86	1.79-12.86
Suma cuadrado residuos	.000941	.000855	.000750
Número efectivo residuos	81	82	79
Media residual	-.0002(-.5)	.0001(.2)	.0002(.6)
Varianza residual	.0000116	.0000104	.0000095
Desv. típica residual	.0034	.0032	.0031
Q(14)	11.3	9.1	4.1
Q(26)	30.7	26.5	17.2
Q(38)	39.7	33.6	23.3
Residuos anómalos	—	—	—

(a) Los valores entre paréntesis que acompañan a los coeficientes corresponden al estadístico t de Student respectivamente, y Q(.) es el estadístico Box-Pierce-Ljung.

Si no se indica correlación entre los parámetros es que ninguna es superior a .7, en valor absoluto.

Únicamente se señalarán los residuos que superen 3 veces la desviación típica correspondiente.

$$\begin{aligned}
 & -0.0413L \\
 & 1 - 0.8456L \\
 & -0.021L^5 - 0.018L^6 - 0.015L^7 - 0.013L^8 - 0.011L^9 \\
 & -0.009L^{10} - 0.008L^{11} - 0.007L^{12} - 0.006L^{13} \dots
 \end{aligned}$$

que puede interpretarse de dos formas coincidentes: 1) que MCD es la auténtica señal a la que reacciona la autoridad monetaria, pero ésta tiene en cuenta toda una serie de desviaciones pasadas respecto los objetivos; 2) que MCD no es la verdadera señal y que la auténtica señal se obtiene aplicando el filtro $mL/(1-\delta L)$ a MCD. En el gráfico 3 se representa a MCD_{t-1} cambiada de signo y puede verse que es una señal muy fluctuante. En el gráfico 4 se representa $(mL)MCD_t/(1-\delta L)$ y se observa que esta variable tiene una evolución mucho más suave que MCD. Esto supone que la intervención de la autoridad se ha regido por el criterio de aproximación gradual. De todo lo

anterior se infiere que se debe continuar trabajando en la formulación de un mecanismo corrector más complejo que aproxime mejor a una cierta señal condensada, a cuyos movimientos reacciona la autoridad. Sobre esto volveremos más adelante.

En cualquier caso el modelo (3) sirve ya como una primera estimación del efecto que la política monetaria ha tenido en ALP en los últimos años. En el gráfico 4 se aprecia muy bien las diferencias a este respecto entre el modelo (3) y el modelo (2). Mientras el modelo (2) impone un efecto fijo dentro de cada año, el modelo (3) estima un perfil de mayor o menor intensidad dentro del año.

En el gráfico 5 se presenta la evolución real de ALP, línea (1), y la que hubiese seguido de no haber tenido efecto el mecanismo de control según el modelo (3). En él se observa que dicho mecanismo ha reducido en cuatro años el crecimiento de ALP en un 18 %.

Conviene insistir en que el mecanismo corrector de las desviaciones, introducido en el modelo de ALP, no constituye un indicador perfecto de la influencia que las medidas de política monetaria tienen sobre el agregado, ya que no se tiene en cuenta otros muchos aspectos que influyen tanto en la evolución de ALP como en el carácter de las medidas a instrumentar ante desviaciones de la variable de sus objetivos; y el MCD construido no es más que una aproximación muy simple de la actuación de las autoridades. En este último sentido, sería conveniente ponderar las desviaciones de ALP respecto a su objetivo, en función de los movimientos de otras variables económicas. Por ejemplo, sería de esperar un endurecimiento de la acción correctora de la autoridad si ve en peligro el cumplimiento del objetivo de inflación, mientras que si a pesar de que ALP evolucione fuera de las pautas marcadas la tasa de inflación no presenta un comportamiento dispar, la actuación del control sobre el agregado puede tener un carácter más suavizado.

Otra posible vía de mejora sería poder ponderar la importancia de la desviación, y la consiguiente reac-

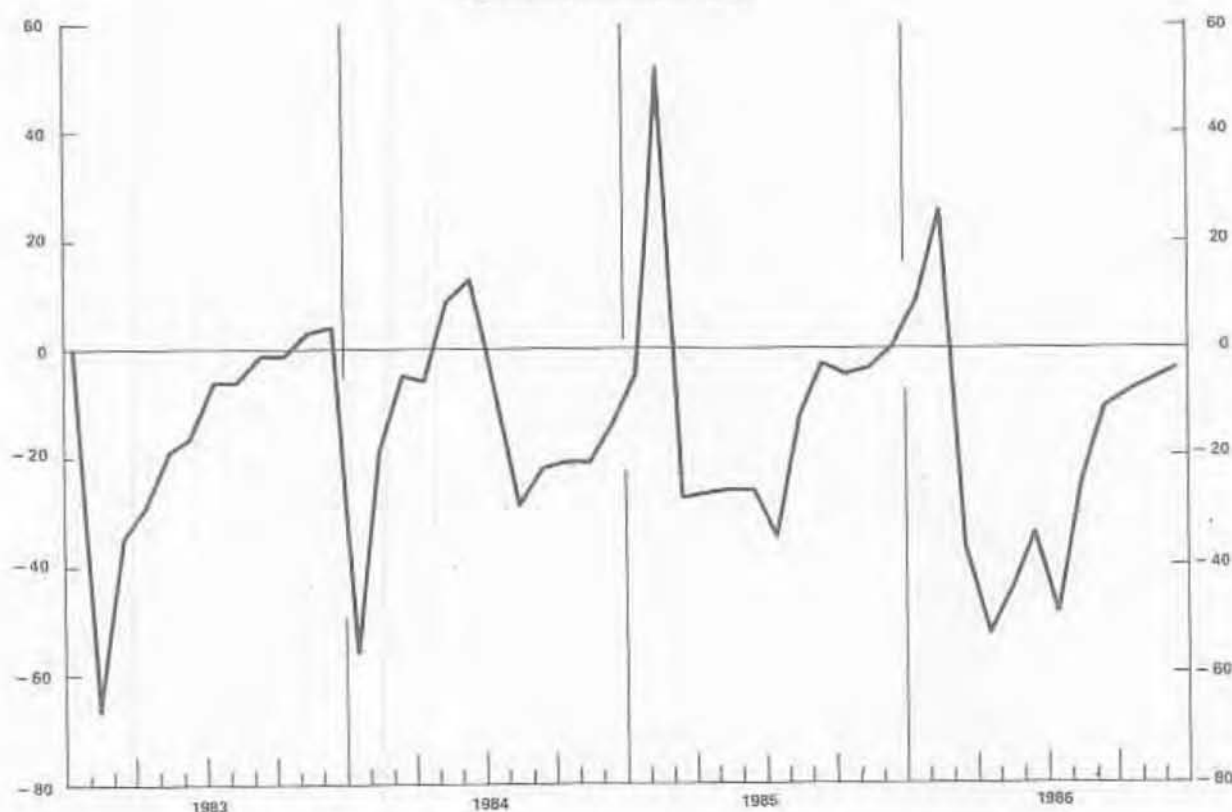
ción de las autoridades, según cual sea la evolución de los tipos de interés.

Asimismo, sería importante introducir una variable explicativa que sea un indicador de presión de la demanda. Si con los estudios en curso se logra introducir estas y/o otras mejoras alternativas, se estará en condiciones de obtener una especificación del modelo para ALP notablemente superior al que en este trabajo se propone. No obstante, el modelo (3) es útil para caracterizar lo ocurrido en ALP y proyectar su futuro.

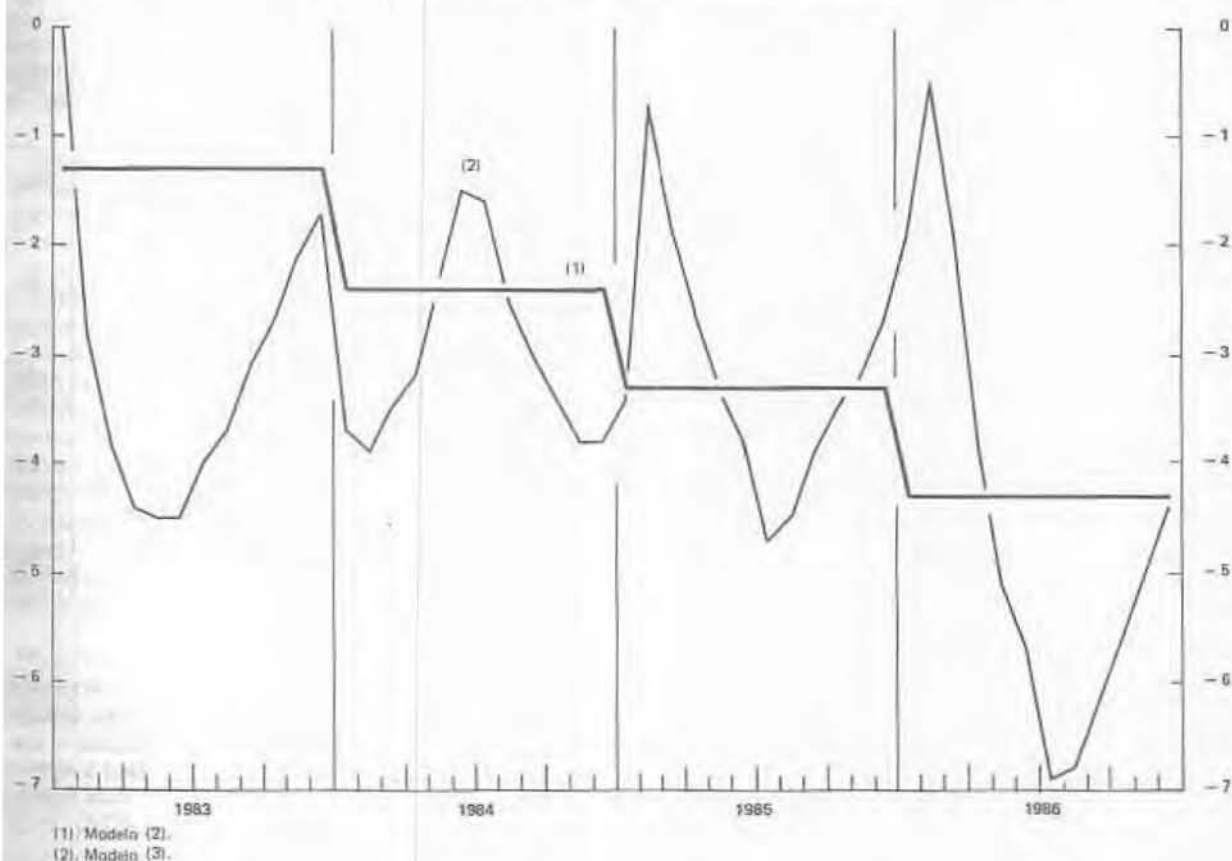
Por último, el estudio propuesto sobre los activos líquidos se puede mejorar al menos en dos direcciones. La primera la configura el hecho de que ALP es una variable agregada, es decir, se obtiene mediante la suma aritmética de componentes. La segunda alternativa es la que proporciona un modelo econométrico en el que además de determinar la magnitud de ALP correspondiente a un determinado objetivo mensual, permite relacionarla con otras variables económicas tales como tipo de interés, tasa de inflación y tipo de cambio.

3. Mecanismo corrector de ALP

(Retrasado y cambiado de signo)



4. Contribución del mecanismo corrector del modelo (3) en la tasa de crecimiento de ALP y contribución de las constantes determinísticas del modelo (2)



Respecto a la primera, los trabajos iniciales, analizados en Espasa (1977, a y b), se continuaron en una secuencia de estudios posteriores de los que sólo algunos han sido publicados, Espasa y Pérez (1979), Sastre y Espasa (1984) y Loureiro (1987). La segunda alternativa está desarrollada en Escrivá y Espasa (1988), que a su vez enlaza con una serie de trabajos anteriores: Pérez (1976), Mauleón (1984) y Mauleón et al. (1984).

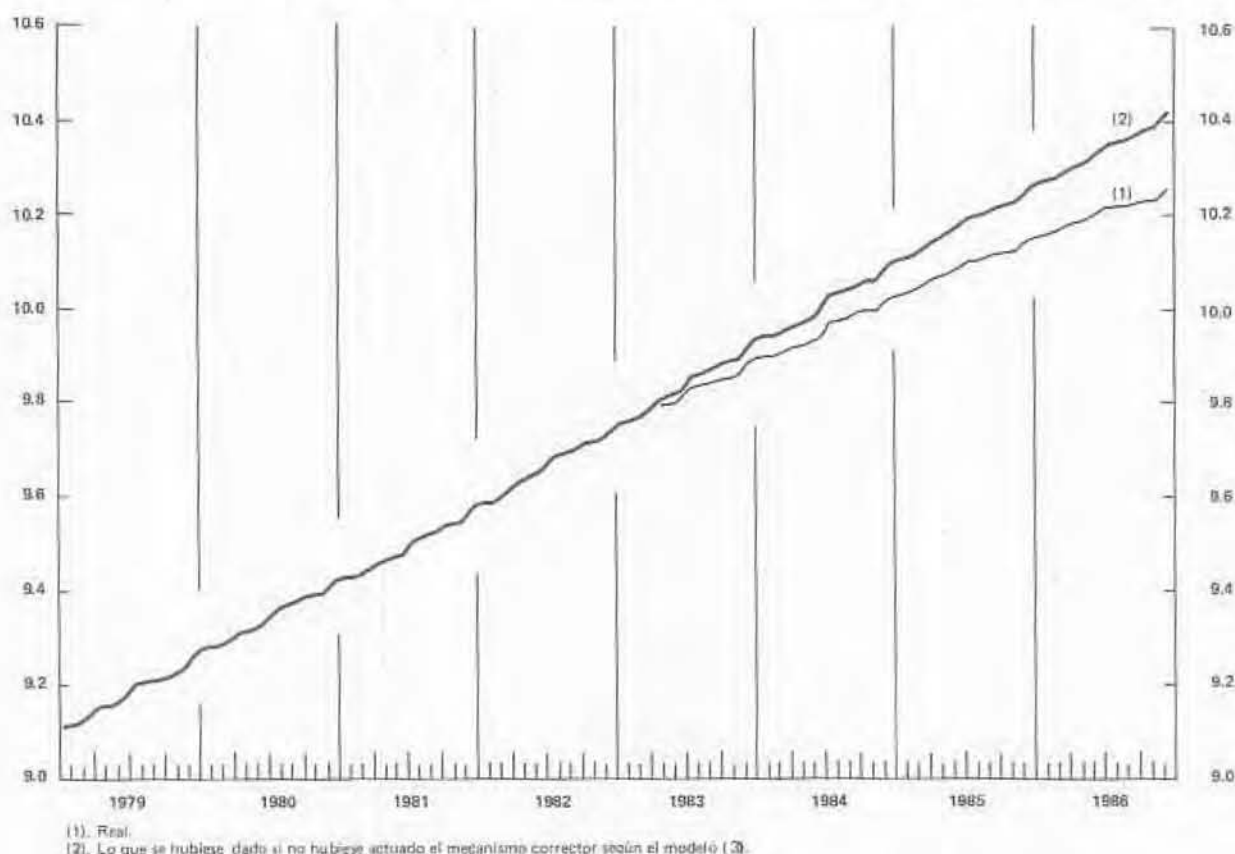
La forma de aplicar estos modelos al análisis monetario se ha apuntado en la sección anterior y comentarios algo más detallados se pueden encontrar en algunos de los trabajos mencionados. Una presentación rigurosa de la forma de proceder con estos modelos en un análisis de la coyuntura monetaria la relegamos a una próxima publicación.

Volviendo a los modelos estimados para ALP en esta sección, conviene tener en cuenta que tienen unas características especiales que exigen hacer una

serie de puntualizaciones a la hora de su utilización para desarrollar el esquema general de análisis de coyuntura propuesto. En primer lugar, es importante no olvidar que la función de predicción para la tasa de crecimiento de ALP del modelo (1), está dominada por una tendencia lineal cuya pendiente depende de las condiciones iniciales y que genera unas predicciones que, dada la situación actual, van decreciendo sin límite año a año, poniendo en evidencia la falta de convergencia hacia un valor de equilibrio. En consecuencia, si bien este modelo se puede utilizar para obtener predicciones a corto plazo, es totalmente inaceptable para proyectar la serie a medio y largo plazo y, por tanto, inadecuado para calcular la inercia.

Por otra parte, tanto el modelo (2) como el (3), requieren hipótesis de comportamiento futuro, sobre la constante o los objetivos monetarios, para poder realizar predicciones, de manera que toda proyección que se obtenga para ALP, estará condicionada a

5. Evolución de ALP: real y lo que se hubiese registrado si no hubiese actuado el mecanismo corrector



los supuestos que se hayan considerado. En ambos casos se puede afirmar que el crecimiento de ALP tiende a una situación de equilibrio estable, y que su valor de equilibrio depende de las condiciones iniciales y de la hipótesis introducida sobre la constante o los objetivos monetarios.

En consecuencia, al realizar el análisis de coyuntura de ALP, hay que tener en cuenta que no se obtiene un valor único de crecimiento estable, sino un intervalo definido por las hipótesis alternativas más extremas que es razonable considerar sobre la constante o sobre los futuros objetivos monetarios. En este contexto, el modelo (2) parece mejor que el modelo con el MCD, ya que éste último necesita conocer cuál va a ser la senda central de crecimiento en los objetivos del agregado para años venideros, y si bien se pueden realizar hipótesis para el año siguiente, su prolongación más allá tiene gran incertidumbre, mientras que los supuestos que necesita el modelo (2) están algo más acotados, dado que la constante anual evoluciona muy suavemente de año a año.

Como acabamos de señalar, cuando se utilicen los modelos (2) y (3) para predecir, se deben considerar, con cada modelo, un par de hipótesis alternativas extremas que sean razonables. Con ello tendremos, por modelo, dos sendas de predicciones puntuales —una para cada hipótesis— que nos definen un intervalo de predicciones. Este intervalo es el que se debe utilizar, en la última parte de la muestra, para calcular la tendencia, con lo que ésta y sus tasas de crecimiento no tendrán, en el último tramo muestral, una línea de evolución, sino un intervalo, que es el que deberá utilizarse para enjuiciar la situación de crecimiento en que se encuentra ALP, tal y como se verá en el ejemplo de análisis de coyuntura que se presenta a continuación.

5. ANALISIS DE LA COYUNTURA MONETARIA EN OCTUBRE DE 1987

Para hacer este ejercicio se han reestimado los tres modelos de ALP prolongando la muestra hasta octubre de 1987. En este último año se han introducido

dos nuevas variables de intervención en los meses de agosto (SAGO87) y octubre (SOCT87) con el fin de recoger los fuertes incrementos experimentados por ALP en esos meses como consecuencia, fundamentalmente, de una elevada demanda de los títulos públicos —pagarés y letras del Tesoro— incluidos en la definición del agregado.

Las dos variables tipo escalón (véase cuadro 1), introducidas en agosto y octubre de 1987 pretenden estimar el efecto que está teniendo sobre ALP los fuertes incrementos de la demanda de los títulos del Tesoro por parte del público. Se trata, por tanto, de la estimación de lo que en el esquema expuesto a seguir en la realización de un análisis coyuntural se han denominado acontecimientos especiales, y, dada la poca información con la que actualmente se calculan los dos coeficientes, será necesario su reestimación a medida que estén disponibles nuevos datos sobre la serie. En el Boletín Económico del Banco de España de septiembre de 1987, página 4, se comenta este acontecimiento especial —"irregularidad"—, y cabe deducir que puede tratarse de una burbuja debida a la prima de introducción que está teniendo que pagar el Tesoro por sus letras.

Con los resultados que con información hasta octubre de 1987 se obtienen, se puede decir que desde agosto esta burbuja viene a suponer en torno a un 0'9 % de ALP, al que hay que añadir un aumento adicional a partir de octubre del 0'6 %, de forma que el efecto total sobre el nivel de la serie se estima en torno al 1'5 %.

Como ya hemos ido señalando a lo largo de este trabajo, las tasas de crecimiento intermensuales no son una buena señal de cómo se está comportando un fenómeno económico, y su seguimiento mes a mes no permite, por sí solo, extraer una conclusión sólida de hacia donde se dirige esa variable, como ya vimos en el gráfico 1.

La alternativa que en este trabajo se propone consiste en estimar el crecimiento subyacente de ALP a través de la T_{12}^s de la tendencia, o de la serie original, debidamente centrada y utilizando predicciones. En el gráfico 6, se ha representado la T_{12}^s de la tendencia de ALP calculada a partir del modelo (2), incorporando las siguientes hipótesis para 1988 y 1989:

- 1) En los dos años se mantendrá la restricción que se ha impuesto sobre la tendencia de ALP en los diez primeros meses de 1987 —es decir, $CT88=CT89=CT87$.
- 2) En 1988 no se introduce ninguna restricción adicional a la obtenida hasta octubre de 1987,

pero para 1989 se espera que en la evolución anual de las constantes prosiga la misma pauta que venían presentando hasta 1987, esto es, de un descenso cada año del 0'0010 (véase estimación del modelo (2) cuadro 2) es decir, $CT88=CT87$ y $CT89=CT88-0'0010$.

- 3) En 1988 se incrementará la restricción el 0'0010, que venía anualmente aumentando desde 1983 hasta 1986, manteniéndose el nivel restrictivo alcanzado para 1989, es decir, $CT88=CT89=CT87-0'0010$.
- 4) En los dos años se quebrará adicionalmente la tendencia de ALP de manera que las dos constantes disminuirán su valor en 0'0010, es decir, $CT88=CT87-0'0010$ y $CT89=CT88-0'0010$.

El perfil que muestra la T_{12}^s (véase gráfico 6) refleja que ALP viene desacelerando su ritmo de avance desde el primer trimestre de 1982 con sucesivos episodios de aceleraciones transitorias a mediados de 1984, y de mayor relevancia en los meses transcurridos entre septiembre de 1986 y agosto de 1987, estimándose, con datos hasta octubre y con las hipótesis consideradas, un perfil nuevamente desacelerado. Así, el crecimiento subyacente que para octubre de 1987 se estima, está comprendido entre el 13.3 y 13.8 %, mientras que para finales de 1988 se calcula una velocidad subyacente de avance inferior y que puede estar alrededor del 10 %.

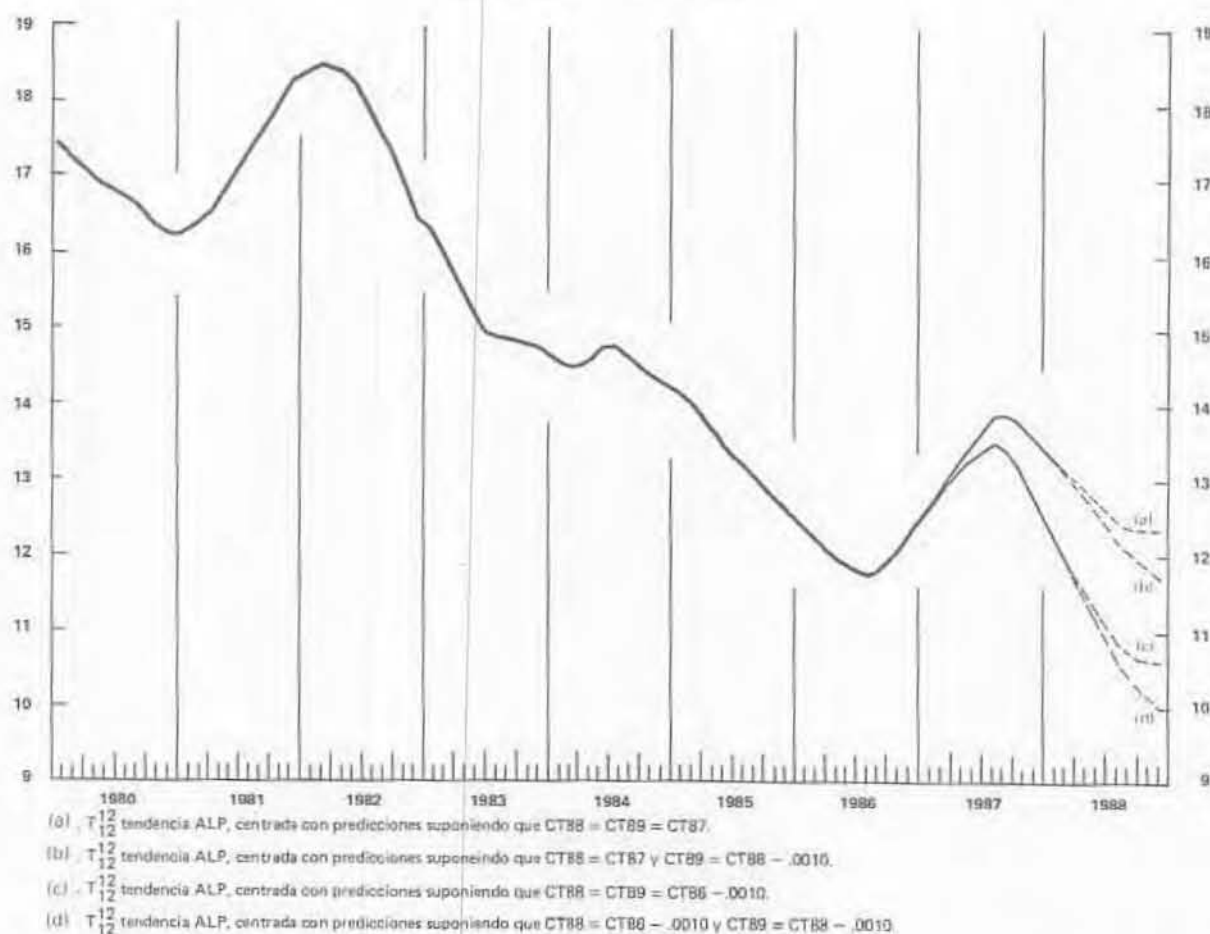
En conclusión sobre la serie de ALP cabe decir lo siguiente:

- 1) Si se acepta la propuesta de que ALP está registrando una burbuja (Boletín Económico, septiembre 1987) motivada por la prima de introducción que están pagando las letras del Tesoro, se estima que esta burbuja supera el 1.5 % del volumen de ALP.
- 2) La aceleración que ALP empezó a mostrar en el segundo semestre de 1986 parece haber finalizado.
- 3) En el último trimestre de 1987 ALP ha entrado en una situación de crecimiento desacelerado, que se espera que continúe a lo largo de 1988.

6. CONCLUSIONES

Las principales conclusiones de este trabajo son las siguientes:

6. T_{12}^T de la tendencia de ALP



1. La variable dinero tiene dos componentes con especial relevancia económica: la tendencia y el componente no sistemático o irregular. Estos componentes son importantes por motivos muy diversos: el primero, por servir de señal de la evolución subyacente de la estructura nominal de la economía, y, el segundo, por ser un indicador de las contingencias a corto plazo en los mercados monetarios y financieros.
2. En tanto en cuanto la relación del dinero con las variables nominales de la economía es de tipo tendencial, la tendencia del dinero es la señal firme sobre la que conviene analizar la evolución de los agregados monetarios.
3. En España, como en otros muchos países, el seguimiento del cumplimiento de los objetivos monetarios se realiza a través de la serie

ajustada de estacionalidad. La razón de esta elección sólo puede ser puramente empírica, y para el caso de España, la evidencia parece indicar que es preferible utilizar la tendencia, sobre todo cuando se pretende evaluar crecimientos mensuales.

4. El componente no sistemático del dinero puede aproximarse mediante los errores de predicción de ALP o de la oferta de activos de caja por parte del Banco de España. La elección ha de basarse en la evidencia empírica. Los errores de los activos de caja se han mostrado muy significativos para explicar el comportamiento de los tipos de interés interbancario y de los multiplicadores monetarios.
5. La caracterización del presente de una serie temporal como ALP nunca es plena si no se analizan los condicionamientos que el pre-

sente impone al futuro. Estos se resumen en las expectativas, siendo la más importante la expectativa sobre la tasa de crecimiento a medio plazo (inercia). Un modelo cuantitativo sobre ALP ha de dar una explicación del comportamiento de su inercia que sea compatible con la Teoría Económica, ya que dicho comportamiento inercial está describiendo la situación de crecimiento equilibrado del agregado.

6. La variable activos líquidos en manos del público está sometida a control, y en los últimos años se ha utilizado la política monetaria como instrumento básico para reducir la inflación. Este control ha supuesto una quiebra negativa en la evolución tendencial de ALP.
7. Para estimar esta ruptura tendencial de ALP se requieren modelos que, siendo capaces de explicar la generación de los datos en el período muestral considerado, supongan a largo plazo un comportamiento aceptable para ALP. Así, modelos en los que a largo plazo la tasa de crecimiento de ALP tiende $\pm \infty$ o mantiene para siempre un componente negativo, aunque en lo sucesivo no se realice ningún control sobre dicha variable, no parecen aceptables.
8. A nivel univariante, el modelo (2) de este artículo cumple las características anteriores. En él, la variable $\Delta \ln ALP$ viene explicada por un modelo Arima que contiene una constante distinta para cada año a partir de 1983. Los valores de esas constantes evolucionan muy regularmente a lo largo de los años, por lo que el modelo (2) puede utilizarse con éxito para predecir ALP, dando valores a esa constante en función de los objetivos monetarios futuros (factores de oferta) y de las ideas a priori que se tengan sobre la evolución de la velocidad de circulación del dinero (factores de demanda).
9. Esta ruptura tendencial en la evolución de ALP también se puede explicar, y de forma mejor, mediante variables económicas. Así, el modelo (3) incluye una variable denominada "mecanismo corrector", que se define a partir de la divergencia entre ALP y su objetivo en el momento $t-1$. La introducción de esta variable en el modelo de ALP es una forma muy simple e imperfecta de recoger la influencia que las medidas de política monetaria han tenido sobre ALP; no obstante, el modelo (3) sirve para obtener una primera aproximación

de los efectos de esa política en el agregado monetario. Estos efectos se ilustran en los gráficos 3 y 4. El gráfico 5 señala que el mecanismo corrector ha reducido en cuatro años el crecimiento de ALP en un 18 %. En el artículo se señalan una serie de vías para mejorar la formulación del mecanismo corrector.

10. Para seguir la coyuntura monetaria en la sección III se propone una metodología que se basa en estimar en cada momento el crecimiento anual de la tendencia de ALP, así como las expectativas de crecimiento de ALP a medio plazo. Al ser ALP una variable controlada, las expectativas que sobre su crecimiento a medio plazo tienen los agentes dependen de las expectativas que tengan sobre cómo será ese control. El modelo univariante con constantes específicas para cada año puede utilizarse a ese respecto, ya que esas constantes cambian muy suavemente.
11. Con la metodología anterior y con información hasta octubre de 1987 se concluye que: a) de agosto a octubre de 1987 se ha formado en ALP una burbuja cuya magnitud es el 1'5 % del agregado; b) la aceleración que ALP empezó a mostrar en el segundo semestre de 1986 parece haber finalizado, de forma que en el tercer trimestre de 1987 se ha entrado en una situación de crecimiento desacelerado, que es muy probable que continúe a lo largo de 1988.

REFERENCIAS

- Box, G.E.P. y Pierce, D.A., (1981), "Estimating Current Trend and Growth Rates in Seasonal Time Series", Special Studies Paper, Federal Reserve Board, Washington.
- Box, G.E.P., Pierce D.A. y Newbold, P. (1987), "Estimating Trend and Growth Rates in Seasonal Time Series", Journal of the American Statistical Association, marzo, pgs. 276-82.
- Escrivá, J.L. y Espasa, A. (1988), "An Econometric Model for the Determination of Banking System Excess Reserves", capítulo 31 del libro Economic modelling in OECD Communities, editora H. Motamen, Chapman and Hall Ltd., Londres.
- Espasa, A. (1977a), "Un modelo Arima para predecir la serie decenal de depósitos en la banca", Servicio de Estudios, Banco de España, trabajo no publicado.

- Espasa, A. (1977b), "Un modelo Arima para predecir la serie decenal de depósitos en las cajas de ahorros", Servicio de Estudios, Banco de España, trabajo no publicado.
- Espasa, A., y Pérez, J. (1979), "Within month predictions for monetary aggregates and Spanish monetary policy implementation", ponencia presentada al 6.º Congreso internacional de Econometría Aplicada, Roma, febrero.
- Espasa, A. (1983), "An econometric study of monthly indicator of economic activity", Documento de Trabajo 8310, Servicio de Estudios, Banco de España.
- Espasa, A. y Rojo, M.L. (1984), "La descomposición mensual de la cartera de pedidos en función de sus variantes explicativas", Documento de Trabajo 8401, Servicio de Estudios, Banco de España.
- Espasa, A., Manzano, M.C., Matea, M.L.L. y Catasús, V. (1987) "La inflación subyacente en la economía española: estimación y metodología", Boletín Económico, Marzo 1987, Banco de España.
- Findley, D.F., Monsell, B.C. y Shulman, H.B. (1987), "Sliding Spans diagnostics for seasonal and related adjustments", ponencia presentada en el Seminario de métodos estadísticos para el análisis cíclico y estacional, Mar del Plata, agosto.
- Frost, P. (1977), "Short-run fluctuations in the money multiplier and monetary control", *Journal of Money Credit and Banking*, vol. 9, n.º 2.
- Loureiro, O. (1987), "Estudio univariante de la serie diaria de circulación fiduciaria", de próxima publicación como documento de trabajo del Servicio de Estudios, Banco de España.
- Mauleón, I. (1984), "La demanda de activos de caja del sistema bancario en el período 1978-1982: Un estudio empírico", *Estudios Económicos* n.º 36, Servicio de Estudios, Banco de España.
- Mauleón, I., Pérez, J. y Sanz, B. (1986), "Los activos de caja y la oferta de dinero", *Estudios Económicos* n.º 40, Servicio de Estudios, Banco de España.
- Maravall, A. (1983), "Comments on" Modeling considerations in the seasonal adjustment of economic time series" by S.C. Hillmer, W.R. Bell and G.C. Tiao", publicado en *Applied Times Series Analysis of Economic Data*, ed. A. Zellner, U.S. Department of Commerce, Bureau of the Census.
- Maravall, A. (1987), "Descomposición de series temporales: especificación, estimación e inferencia (con una aplicación a la oferta monetaria en España)", *Estadística Española*, n.º 114, enero-abril, pgs. 11-69.
- Novales, A. (1987), "Sobre la desestacionalización de series económicas", Fundación de Estudios de Economía Aplicada, documento 87-12.
- Pérez, J. (1976), "Sistema bancario: demanda de activos rentables y creación de depósitos bancarios, 1963-1972", Servicio de Estudios, Banco de España, trabajo no publicado.
- Pierce, D.A. (1983), "Seasonal Adjustment of the Monetary Aggregates: Summary of the Federal Reserve's Committee Report", *Journal of Business and Economic Statistics*, v.1, n.1, enero pgs. 37-42.
- Sastre, M.T. y Espasa, A. (1984), "Interpolación y predicción de series económicas con anomalías y cambios estructurales: los depósitos en las Cooperativas de Crédito", Documento de Trabajo 8414, Servicio de Estudios, Banco de España.

24-II-1988.